

(12) NACH DEM VERTRAG ÜBER DIE INTERNATIONALE ZUSAMMENARBEIT AUF DEM GEBIET DES
PATENTWESENS (PCT) VERÖFFENTLICHTE INTERNATIONALE ANMELDUNG

(19) Weltorganisation für geistiges Eigentum
Internationales Büro



(43) Internationales Veröffentlichungsdatum
16. Juni 2005 (16.06.2005)

PCT

(10) Internationale Veröffentlichungsnummer
WO 2005/053575 A3

(51) Internationale Patentklassifikation⁷: **A61F 2/06** (74) Anwalt: SCHNEIDERS & BEHRENDT; Postfach 10 23 65, 44723 Bochum (DE).

(21) Internationales Aktenzeichen: PCT/EP2004/013786

(22) Internationales Anmeldedatum: 3. Dezember 2004 (03.12.2004)

(25) Einreichungssprache: Deutsch

(26) Veröffentlichungssprache: Deutsch

(30) Angaben zur Priorität: 103 57 334.8 5. Dezember 2003 (05.12.2003) DE

(71) Anmelder und
(72) Erfinder: GRÖNEMEYER, Dietrich, H., W. [DE/DE];
Alte Mühlenstraße 45, 45549 Sprockhövel (DE).

(72) Erfinder; und
(75) Erfinder/Anmelder (nur für US): BUSCH, Martin
[DE/DE]; Hevener Strasse 50a, 58455 Witten (DE).

(81) Bestimmungsstaaten (soweit nicht anders angegeben, für jede verfügbare nationale Schutzrechtsart): AE, AG, AL, AM, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BR, BW, BY, BZ, CA, CH, CN, CO, CR, CU, CZ, DE, DK, DM, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, HR, HU, ID, IL, IN, IS, JP, KE, KG, KP, KR, KZ, LC, LK, LR, LS, LT, LU, LV, MA, MD, MG, MK, MN, MW, MX, MZ, NA, NI, NO, NZ, OM, PG, PH, PL, PT, RO, RU, SC, SD, SE, SG, SK, SL, SY, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN, YU, ZA, ZM, ZW.

(84) Bestimmungsstaaten (soweit nicht anders angegeben, für jede verfügbare regionale Schutzrechtsart): ARIPO (BW, GH, GM, KE, LS, MW, MZ, NA, SD, SL, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), eurasisches (AM, AZ, BY, KG, KZ, MD, RU,

[Fortsetzung auf der nächsten Seite]

(54) Title: MAGNETIC RESONANCE-COMPATIBLE MEDICAL IMPLANT

(54) Bezeichnung: MR-KOMPATIBLES MEDIZINISCHES IMPLANTAT

1

(57) Abstract: The invention relates to a medical implant or instrument, particularly a vascular endoprosthesis (stent), comprising a deformable structural part. In order to provide an implant of this type that is magnetic resonance-compatible and can be easily and economically produced, the invention provides that the structural part has a two-layer or multilayer design, whereby layers (2, 3) have different electrical and/or magnetic properties. The invention particularly provides that the structural part has a frame structure with openings (5) whereby, in different layers (2, 3) of the structural part, the openings (5) are each located at different positions not directly located one above the other.

(57) Zusammenfassung: Die Erfindung betrifft ein medizinisches Implantat oder Instrument, insbesondere Gefässendoprothese (Stent), mit einem deformierbaren Strukturteil. Zur Bereitstellung eines solchen

WO 2005/053575 A3

Implantates, das MR-kompatibel ist und außerdem einfach und kostengünstig hergestellt werden kann, schlägt die Erfindung vor, dass das Strukturteil zwei- oder mehrschichtig aufgebaut ist, wobei die Schichten (2, 3) unterschiedliche elektrische und/oder magnetische Eigenschaften haben. Insbesondere schlägt die Erfindung vor, dass das Strukturteil eine Gerüststruktur mit Unterbrechungen (5) aufweist, wobei sich in unterschiedlichen Schichten (2, 3) des Strukturteils die Unterbrechungen (5) jeweils an unterschiedlichen, nicht direkt übereinander liegenden Positionen befinden.



TJ, TM), europäisches (AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HU, IE, IS, IT, LT, LU, MC, NL, PL, PT, RO, SE, SI, SK, TR), OAPI (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, ML, MR, NE, SN, TD, TG).

Veröffentlicht:
— mit internationalem Recherchenbericht

(88) Veröffentlichungsdatum des internationalen Recherchenberichts: 3. November 2005

Zur Erklärung der Zweibuchstaben-Codes und der anderen Abkürzungen wird auf die Erklärungen ("Guidance Notes on Codes and Abbreviations") am Anfang jeder regulären Ausgabe der PCT-Gazette verwiesen.

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

Int'l Application No
PCT/EP2004/013786

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER
IPC 7 A61F2/06

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)
IPC 7 A61F

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practical, search terms used)

EPO-Internal

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

| Category ° | Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages | Relevant to claim No. |
|------------|--|-----------------------|
| X | WO 03/015662 A (BUECKER, ARNO; RUEBBEN, ALEXANDER) 27 February 2003 (2003-02-27) | 1-3,5,6 |
| Y | page 10, line 9 - line 11 | 13-16 |
| A | page 16, line 2 - line 16 | 4,7-12 |
| | Claim 1 | |
| X | US 6 231 516 B1 (KEILMAN GEORGE W ET AL) 15 May 2001 (2001-05-15) figure 14 column 18, line 6 - line 34 column 24, line 22 - line 46 | 1-3,5,6, 8-10 |
| Y | US 6 280 385 B1 (MELZER ANDREAS ET AL) 28 August 2001 (2001-08-28) Claim 1 | 13 |
| | | -/- |

Further documents are listed in the continuation of box C.

Patent family members are listed in annex.

° Special categories of cited documents :

- °A° document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance
- °E° earlier document but published on or after the international filing date
- °L° document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)
- °O° document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means
- °P° document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed

- °T° later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention
- °X° document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone
- °Y° document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art.
- °&° document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search

8 July 2005

Date of mailing of the international search report

05/08/2005

Name and mailing address of the ISA
European Patent Office, P.B. 5818 Patentlaan 2
NL - 2280 HV Rijswijk
Tel. (+31-70) 340-2040, Tx. 31 651 epo nl,
Fax: (+31-70) 340-3016

Authorized officer

Franz, V

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

| | |
|-------------------|----------------|
| Inte | Application No |
| PCT/EP2004/013786 | |

C.(Continuation) DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

| Category | Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages | Relevant to claim No. |
|----------|--|-----------------------|
| Y | FRITZSCHE S, THULL R, HAASE A: "Reduction of NMR image artefacts by using optimal materials as diagnostic aids and implants" BIOMEDIZINISCHE TECHNIK, vol. 39, no. 3, March 1994 (1994-03), pages 42-46, XP002024164 Berlin abstract | 14 |
| X | US 5 667 523 A (BYNON ET AL) 16 September 1997 (1997-09-16) | 1 |
| Y | figure 15 | 15, 16 |
| A | US 2002/188345 A1 (PACETTI STEPHEN DIRK) 12 December 2002 (2002-12-12) claim 1 | 1-16 |
| A | WO 02/30331 A (UAB RESEARCH FOUNDATION; WALSH, EDWARD; VENUGOPALAN, RAMAKRISHNA) 18 April 2002 (2002-04-18) claim 1 | 1-16 |

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/EP2004/013786**Box I Observations where certain claims were found unsearchable (Continuation of item 1 of first sheet)**

This international search report has not been established in respect of certain claims under Article 17(2)(a) for the following reasons:

1. Claims Nos.: 7, 18
because they relate to subject matter not required to be searched by this Authority, namely:

PCT Rule 39.1(iv) – methods for treatment of the human or animal body by surgery.
2. Claims Nos.:
because they relate to parts of the international application that do not comply with the prescribed requirements to such an extent that no meaningful international search can be carried out, specifically:
3. Claims Nos.:
because they are dependent claims and are not drafted in accordance with the second and third sentences of Rule 6.4(a).

Box II Observations where unity of invention is lacking (Continuation of item 2 of first sheet)

This International Searching Authority found multiple inventions in this international application, as follows:

1. As all required additional search fees were timely paid by the applicant, this international search report covers all searchable claims.
2. As all searchable claims could be searched without effort justifying an additional fee, this Authority did not invite payment of any additional fee.
3. As only some of the required additional search fees were timely paid by the applicant, this international search report covers only those claims for which fees were paid, specifically claims Nos.:
4. No required additional search fees were timely paid by the applicant. Consequently, this international search report is restricted to the invention first mentioned in the claims; it is covered by claims Nos.:

Remark on Protest

The additional search fees were accompanied by the applicant's protest.

No protest accompanied the payment of additional search fees.

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

Information on patent family members

Inte
Application No
PCT/EP2004/013786

| Patent document cited in search report | Publication date | Patent family member(s) | Publication date |
|--|------------------|--|--|
| WO 03015662 | A 27-02-2003 | DE 20112762 U1 DE 20120222 U1 DE 20201637 U1 WO 03015662 A1 DE 10293622 D2 EP 1414374 A1 US 2004249440 A1 | 19-12-2002 17-04-2003 18-06-2003 27-02-2003 12-08-2004 06-05-2004 09-12-2004 |
| US 6231516 | B1 15-05-2001 | US 5807258 A US 5967986 A AU 2655599 A EP 1056514 A1 WO 9942176 A1 AU 9788598 A EP 1026984 A1 US 6585763 B1 US 5967989 A WO 9918849 A1 US 6398734 B1 AU 1363799 A EP 1039831 A1 WO 9926530 A1 | 15-09-1998 19-10-1999 06-09-1999 06-12-2000 26-08-1999 03-05-1999 16-08-2000 01-07-2003 19-10-1999 22-04-1999 04-06-2002 15-06-1999 04-10-2000 03-06-1999 |
| US 6280385 | B1 28-08-2001 | DE 19746735 A1 AU 1332599 A AU 1432999 A CA 2306124 A1 CA 2306769 A1 WO 9919738 A1 WO 9919739 A1 DE 59800900 D1 DE 59807762 D1 EP 1092985 A2 EP 1023609 A1 EP 1021730 A1 ES 2161554 T3 ES 2196626 T3 JP 2001520057 T JP 2001520058 T US 6847837 B1 | 15-04-1999 03-05-1999 03-05-1999 22-04-1999 22-04-1999 22-04-1999 22-04-1999 26-07-2001 08-05-2003 18-04-2001 02-08-2000 26-07-2000 01-12-2001 16-12-2003 30-10-2001 30-10-2001 25-01-2005 |
| US 5667523 | A 16-09-1997 | AU 696410 B2 AU 5435396 A CA 2217606 A1 DE 29623983 U1 DE 29623984 U1 DE 822789 T1 EP 0822789 A1 ES 2146558 T1 JP 11508152 T WO 9633672 A1 | 10-09-1998 18-11-1996 31-10-1996 21-12-2000 23-11-2000 31-08-2000 11-02-1998 16-08-2000 21-07-1999 31-10-1996 |
| US 2002188345 | A1 12-12-2002 | NONE | |
| WO 0230331 | A 18-04-2002 | US 6802857 B1 AU 1315202 A CA 2425813 A1 WO 0230331 A1 | 12-10-2004 22-04-2002 18-04-2002 18-04-2002 |

INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Inte
les Aktenzeichen
PCT/EP2004/013786

A. KLASIFIZIERUNG DES ANMELDUNGSGEGENSTANDES

IPK 7 A61F2/06

Nach der Internationalen Patentklassifikation (IPK) oder nach der nationalen Klassifikation und der IPK

B. RECHERCHIERTE GEBIETE

Recherchierte Mindestprüfstoff (Klassifikationssystem und Klassifikationssymbole)
IPK 7 A61F

Recherchierte aber nicht zum Mindestprüfstoff gehörende Veröffentlichungen, soweit diese unter die recherchierten Gebiete fallen

Während der internationalen Recherche konsultierte elektronische Datenbank (Name der Datenbank und evtl. verwendete Suchbegriffe)

EPO-Internal

C. ALS WESENTLICH ANGESEHENE UNTERLAGEN

| Kategorie | Bezeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der in Betracht kommenden Teile | Betr. Anspruch Nr. |
|-----------|--|--------------------|
| X | WO 03/015662 A (BUECKER, ARNO; RUEBBEN, ALEXANDER) 27. Februar 2003 (2003-02-27) | 1-3, 5, 6 |
| Y | | 13-16 |
| A | Seite 10, Zeile 9 – Zeile 11 Seite 16, Zeile 2 – Zeile 16 Anspruch 1 | 4, 7-12 |
| X | US 6 231 516 B1 (KEILMAN GEORGE W ET AL) 15. Mai 2001 (2001-05-15) Abbildung 14 Spalte 18, Zeile 6 – Zeile 34 Spalte 24, Zeile 22 – Zeile 46 | 1-3, 5, 6, 8-10 |
| Y | US 6 280 385 B1 (MELZER ANDREAS ET AL) 28. August 2001 (2001-08-28) Anspruch 1 | 13 |
| | | -/- |

Weitere Veröffentlichungen sind der Fortsetzung von Feld C zu entnehmen

Siehe Anhang Patentfamilie

* Besondere Kategorien von angegebenen Veröffentlichungen :

"A" Veröffentlichung, die den allgemeinen Stand der Technik definiert, aber nicht als besonders bedeutsam anzusehen ist

"E" älteres Dokument, das jedoch erst am oder nach dem internationalen Anmeldedatum veröffentlicht worden ist

"L" Veröffentlichung, die geeignet ist, einen Prioritätsanspruch zweifelhaft erscheinen zu lassen, oder durch die das Veröffentlichungsdatum einer anderen im Recherchenbericht genannten Veröffentlichung belegt werden soll oder die aus einem anderen besonderen Grund angegeben ist (wie ausgeführt)

"O" Veröffentlichung, die sich auf eine mündliche Offenbarung, eine Benutzung, eine Ausstellung oder andere Maßnahmen bezieht

"P" Veröffentlichung, die vor dem internationalen Anmeldedatum, aber nach dem beanspruchten Prioritätsdatum veröffentlicht worden ist

"T" Spätere Veröffentlichung, die nach dem internationalen Anmeldedatum oder dem Prioritätsdatum veröffentlicht worden ist und mit der Anmeldung nicht kollidiert, sondern nur zum Verständnis des der Erfindung zugrundeliegenden Prinzips oder der ihr zugrundeliegenden Theorie angegeben ist

"X" Veröffentlichung von besonderer Bedeutung; die beanspruchte Erfindung kann allein aufgrund dieser Veröffentlichung nicht als neu oder auf erfinderischer Tätigkeit beruhend betrachtet werden

"Y" Veröffentlichung von besonderer Bedeutung; die beanspruchte Erfindung kann nicht als auf erfinderischer Tätigkeit beruhend betrachtet werden, wenn die Veröffentlichung mit einer oder mehreren anderen Veröffentlichungen dieser Kategorie in Verbindung gebracht wird und diese Verbindung für einen Fachmann naheliegend ist

"&" Veröffentlichung, die Mitglied derselben Patentfamilie ist

Datum des Abschlusses der internationalen Recherche

Absendedatum des internationalen Recherchenberichts

8. Juli 2005

05/08/2005

Name und Postanschrift der Internationalen Recherchenbehörde
Europäisches Patentamt, P.B. 5818 Patentlaan 2
NL – 2280 HV Rijswijk
Tel. (+31-70) 340-2040, Tx. 31 651 epo nl,
Fax: (+31-70) 340-3016

Bevollmächtigter Bediensteter

Franz, V

INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Internes Aktenzeichen
PCT/EP2004/013786

C.(Fortsetzung) ALS WESENTLICH ANGESEHENE UNTERLAGEN

| Kategorie* | Bezeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der in Betracht kommenden Teile | Betr. Anspruch Nr. |
|------------|--|--------------------|
| Y | FRITZSCHE S, THULL R, HAASE A: "Reduction of NMR image artefacts by using optimal materials as diagnostic aids and implants" BIOMEDIZINISCHE TECHNIK, Bd. 39, Nr. 3, März 1994 (1994-03), Seiten 42-46, XP002024164 Berlin Zusammenfassung ----- | 14 |
| X | US 5 667 523 A (BYNON ET AL) 16. September 1997 (1997-09-16) | 1 |
| Y | Abbildung 15 ----- | 15, 16 |
| A | US 2002/188345 A1 (PACETTI STEPHEN DIRK) 12. Dezember 2002 (2002-12-12) Anspruch 1 ----- | 1-16 |
| A | WO 02/30331 A (UAB RESEARCH FOUNDATION; WALSH, EDWARD; VENUGOPALAN, RAMAKRISHNA) 18. April 2002 (2002-04-18) Anspruch 1 ----- | 1-16 |

INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Ies Aktenzeichen
EP2004/013786

Feld II Bemerkungen zu den Ansprüchen, die sich als nicht recherchierbar erwiesen haben (Fortsetzung von Punkt 2 auf Blatt 1)

Gemäß Artikel 17(2)a) wurde aus folgenden Gründen für bestimmte Ansprüche kein Recherchenbericht erstellt:

1. Ansprüche Nr. 17 18
weil sie sich auf Gegenstände beziehen, zu deren Recherche die Behörde nicht verpflichtet ist, nämlich
Regel 39.1(iv) PCT – Verfahren zur chirurgischen Behandlung des menschlichen oder tierischen Körpers
2. Ansprüche Nr.
weil sie sich auf Teile der internationalen Anmeldung beziehen, die den vorgeschriebenen Anforderungen so wenig entsprechen, daß eine sinnvolle internationale Recherche nicht durchgeführt werden kann, nämlich
3. Ansprüche Nr.
weil es sich dabei um abhängige Ansprüche handelt, die nicht entsprechend Satz 2 und 3 der Regel 6.4 a) abgefaßt sind.

Feld III Bemerkungen bei mangelnder Einheitlichkeit der Erfindung (Fortsetzung von Punkt 3 auf Blatt 1)

Die internationale Recherchenbehörde hat festgestellt, daß diese internationale Anmeldung mehrere Erfindungen enthält:

1. Da der Anmelder alle erforderlichen zusätzlichen Recherchengebühren rechtzeitig entrichtet hat, erstreckt sich dieser internationale Recherchenbericht auf alle recherchierbaren Ansprüche.
2. Da für alle recherchierbaren Ansprüche die Recherche ohne einen Arbeitsaufwand durchgeführt werden konnte, der eine zusätzliche Recherchengebühr gerechtfertigt hätte, hat die Behörde nicht zur Zahlung einer solchen Gebühr aufgefordert.
3. Da der Anmelder nur einige der erforderlichen zusätzlichen Recherchengebühren rechtzeitig entrichtet hat, erstreckt sich dieser internationale Recherchenbericht nur auf die Ansprüche, für die Gebühren entrichtet worden sind, nämlich auf die Ansprüche Nr.
4. Der Anmelder hat die erforderlichen zusätzlichen Recherchengebühren nicht rechtzeitig entrichtet. Der internationale Recherchenbericht beschränkt sich daher auf die in den Ansprüchen zuerst erwähnte Erfindung; diese ist in folgenden Ansprüchen erfaßt:

Bemerkungen hinsichtlich eines Widerspruchs

Die zusätzlichen Gebühren wurden vom Anmelder unter Widerspruch gezahlt.
 Die Zahlung zusätzlicher Recherchengebühren erfolgte ohne Widerspruch.

INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Angaben zu Veröffentlichungen, die zur selben Patentfamilie gehören

Internes Aktenzeichen

PCT/EP2004/013786

| Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument | | Datum der Veröffentlichung | | Mitglied(er) der Patentfamilie | | Datum der Veröffentlichung |
|---|----|----------------------------|--|--|--|--|
| WO 03015662 | A | 27-02-2003 | | DE 20112762 U1 DE 20120222 U1 DE 20201637 U1 WO 03015662 A1 DE 10293622 D2 EP 1414374 A1 US 2004249440 A1 | | 19-12-2002 17-04-2003 18-06-2003 27-02-2003 12-08-2004 06-05-2004 09-12-2004 |
| US 6231516 | B1 | 15-05-2001 | | US 5807258 A US 5967986 A AU 2655599 A EP 1056514 A1 WO 9942176 A1 AU 9788598 A EP 1026984 A1 US 6585763 B1 US 5967989 A WO 9918849 A1 US 6398734 B1 AU 1363799 A EP 1039831 A1 WO 9926530 A1 | | 15-09-1998 19-10-1999 06-09-1999 06-12-2000 26-08-1999 03-05-1999 16-08-2000 01-07-2003 19-10-1999 22-04-1999 04-06-2002 15-06-1999 04-10-2000 03-06-1999 |
| US 6280385 | B1 | 28-08-2001 | | DE 19746735 A1 AU 1332599 A AU 1432999 A CA 2306124 A1 CA 2306769 A1 WO 9919738 A1 WO 9919739 A1 DE 59800900 D1 DE 59807762 D1 EP 1092985 A2 EP 1023609 A1 EP 1021730 A1 ES 2161554 T3 ES 2196626 T3 JP 2001520057 T JP 2001520058 T US 6847837 B1 | | 15-04-1999 03-05-1999 03-05-1999 22-04-1999 22-04-1999 22-04-1999 26-07-2001 08-05-2003 18-04-2001 02-08-2000 26-07-2000 01-12-2001 16-12-2003 30-10-2001 30-10-2001 25-01-2005 |
| US 5667523 | A | 16-09-1997 | | AU 696410 B2 AU 5435396 A CA 2217606 A1 DE 29623983 U1 DE 29623984 U1 DE 822789 T1 EP 0822789 A1 ES 2146558 T1 JP 11508152 T WO 9633672 A1 | | 10-09-1998 18-11-1996 31-10-1996 21-12-2000 23-11-2000 31-08-2000 11-02-1998 16-08-2000 21-07-1999 31-10-1996 |
| US 2002188345 | A1 | 12-12-2002 | | KEINE | | |
| WO 0230331 | A | 18-04-2002 | | US 6802857 B1 AU 1315202 A CA 2425813 A1 WO 0230331 A1 | | 12-10-2004 22-04-2002 18-04-2002 18-04-2002 |